

CLOSE-TYPE LEAD-ACID BATTERY

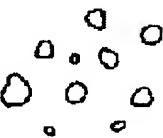
Publication number: JP5047410
Publication date: 1993-02-26
Inventor: NAKAMURA KENJI
Applicant: JAPAN STORAGE BATTERY CO LTD
Classification:
- **international:** H01M10/10; H01M10/06; (IPC1-7): H01M10/10
- **European:**
Application number: JP19910224808 19910808
Priority number(s): JP19910224808 19910808

[Report a data error here](#)**Abstract of JP5047410**

PURPOSE: To improve cycle life performance by making a specific silica concentration of a gelling electrolytic solution using silica sol where the silica particles are two or more times as long as they are thick.

CONSTITUTION: A gelling electrolytic solution is used which has gelled by silica sol using silica particles B instead of silica particles A. The silica particles B are two or more times as long as they are thick. Moreover, the concentration of the silica is set to be 2-8wt.%. As a result, the cycle life property is remarkably improved and the initial discharging function is improved.

(A)



(B)



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-47410

(43)公開日 平成5年(1993)2月26日

(51)Int.Cl.⁵
H 01 M 10/10

識別記号 庁内整理番号
G 7179-4K

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1(全4頁)

(21)出願番号 特願平3-224808

(22)出願日 平成3年(1991)8月8日

(71)出願人 000004282

日本電池株式会社

京都府京都市南区吉祥院西ノ庄猪之馬場町
1番地

(72)発明者 中村 憲治

京都市南区吉祥院西ノ庄猪之馬場町1番地
日本電池株式会社内

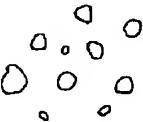
(54)【発明の名称】 密閉鉛蓄電池

(57)【要約】

【目的】 放電容量および寿命性能の改善。

【構成】 シリカ粒子の長さが太さの2倍以上ある細長い形状を有しているシリカゾルを用いゲル化させたゲル状電解液を用い、かつそのシリカ濃度を電解液の2~8wt%としたゲル式密閉形鉛蓄電池。

(A)



(B)



1

2

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 電池の充電中に発生する酸素ガスを負極で吸収させる密閉形鉛蓄電池において、シリカ粒子の長さが太さの2倍以上ある細長い形状を有しているシリカゾルを用いゲル化させたゲル状電解液を用い、かつそのシリカ濃度を電解液の2~8wt%としたことを特徴とする、ゲル式密閉形鉛蓄電池。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、ゲル状電解液を用いた密閉形鉛蓄電池に関するもので、特に高容量、サイクル寿命性能に優れた密閉形鉛蓄電池を提供することを目的としたものである。

【0002】

【従来の技術】 一般にゲル式密閉鉛蓄電池（以下ゲル式電池とする。）は、所定の酸濃度を有する硫酸と水ガラスまたは、珪酸ゾル溶液とを混合した電解液を電池内に注液し、ゲル状として固定化し、密閉化を実現したものであるが、サイクル寿命性能があまりよくなくまたゲルの硬度を上げてやることにより少しほり、性能が改善できるが、電解液がゲル化する時間が短くなり注液作業が行いにくくなり、また放電容量も低下してしまう。電解液の酸濃度を下げれば、作業性や寿命性能を、改善することが出来るが放電容量が低下してしまう。

【0003】 このような欠点のため約10μmの平均細孔径を持つガラス繊維に電解液を吸収保持させる方式のリテーナ式密閉形鉛蓄電池（以下リテーナ式電池とする。）の方がサイクル寿命性能が優れ、小さな細孔径を有するガラスセバレータが高価であるにもかかわらずこれを液保持材として用いたリテーナ式電池が一般的に多く採用されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 解決しようとする問題点は、ゲル式電池において、リテーナ式電池に比べサイクル寿命が劣る点である。

【0005】

【課題を解決するための手段】 電池の充電中に発生する酸素ガスを負極で吸収させる密閉形鉛蓄電池において、シリカ粒子の長さが太さの2倍以上ある細長い形状を有しているシリカゾルを用いゲル化させたゲル状電解液を用いかつシリカ濃度を電解液の2~8wt%としたことでサイクル寿命性能が優れた安価な密閉形鉛蓄電池を提供するものである。

【0006】

【実施例】 以下本発明を実施例にて詳細に説明する。電池は、容量約10Ah、単セルで極板には、化成済みの正極板3枚と負極板4枚とで構成し、セバレータには平均細孔径が約20μmの、ガラス繊維の不織布を用いた。リテーナ式電池には、平均細孔径が約10μmの、ガラス繊維の不織布を用いた。電解液には、稀硫酸を用

40

50

い種々のシリカゾルと混合し、シリカ分重量を除いた残りで硫酸濃度が4~2wt%となるようにした。試験に用いたシリカ粒子は図1(A)に示したように従来のほぼ球形のものと、図1(B)に示したように長さが太さの2倍以上ある細長い形状のものである。以下の実験には、太さが5~20μm長さが40~300μmのシリカ粒子を用いた。

（実験1）表1に示す内容の電池を制作し、以下のサイクル寿命性能試験を行った。

【0007】

【表1】

電池	SiO ₂ wt%	粒子形状	備考
1	10	球	従来ゲル式品
2	8		
3	6		
4	6	細長い	本発明品
5	0	—	リテーナ式品

サイクル寿命試験条件 (25°C)

放電 放電電流2.5A放電時間2時間

充電 充電電流1A 充電時間6時間

上記50サイクル毎に容量試験

放電 放電電流2.5Aで端子電圧が1.7Vになるまで放電する

充電 充電電流1Aで放電容量の135%充電する

放電持続時間が3時間を下回った時点を寿命とした。

【0008】 試験結果を図2に示す。初期性能では、本発明品は、リテーナ式電池にくらべ放電持続時間が長く優れていることがわかる。これは、リテーナ式電池では、電槽とエレメントの間に空間が存在するのに対し、ゲル式では、この部分にも電解液が存在できるので電池内部のSO₄²⁻量が多くなるためである。さらに図2から明らかなように、本発明品は、球形を有するシリカゾルを用いて制作した従来のゲル式電池に比べ寿命性能が大幅に改善されており、リテーナ式電池と比べても良好な結果であった。

【0009】 このように本発明品の寿命性能が優れていたのは、細長いシリカ粒子を用いて制作したゲルのほうがクラックが入り難くこのクラックによる抵抗成分が増加しにくいためと考えられるが、経験的に必ずしもクラックが入り難いゲルを用いた電池の性能が優れているわけではなくはっきりとしたことは、わからなかった。

（実験2） 次にSiO₂濃度の影響を調べるために、表2に示す内容の電池を製作し、上記寿命試験条件で実験を

行った。

【0010】

【表2】

電池	SiO ₂ wt%	粒子形状	備考
6	1	細長い 本発明品	
7	2		
8	3		
9	5		
10	8		
11	11		
12	8	球	従来ゲル式品

【0011】試験結果を図3に示す。SiO₂濃度を電解液の2~8wt%の範囲内に調整したゲルを用いた電池の寿命性能が良いことがわかった。1wt%では、初

期容量は、大きいのだが試験中の、減液量が大きく密閉電池として適さなかった。また11wt%では、ゲル化時間が早く注液作業が困難であり、寿命試験は行わなかった。

【0012】また細長いシリカは、枝分かれしているものでも、同様に効果があることは、言うまでもない。さらに寿命性能を向上させるために電解液中に磷酸を添加することがあるが、そのことによっても本発明の効果がそこなわれることはない。なお硫酸濃度によってゲル化時間は異なるが、密閉式鉛蓄電池に適用される濃度であれば、実際上その差ほとんどないと考えてよい。

【0013】
【発明の効果】上述の実施例から明らかなように、本発明による密閉式鉛蓄電池は、従来の密閉式鉛蓄電池の放電容量、寿命性能を大幅に改善できた点、また従来リチアナ式電池に比べ安価にでき、初期放電性能も優れている点、工業価値は、非常に大きい。

【図面の簡単な説明】

【図1】シリカ粒子形状を示した図

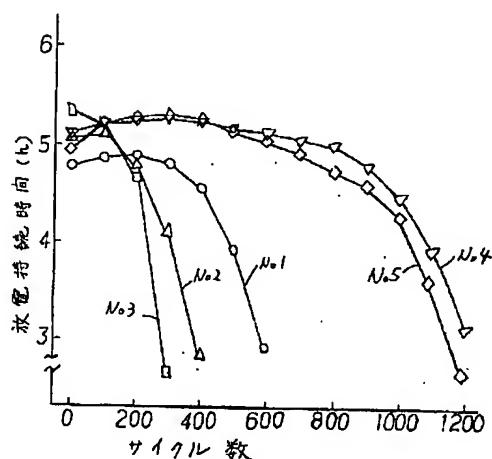
【図2】寿命試験結果を比較した図

【図3】寿命試験結果を比較した図

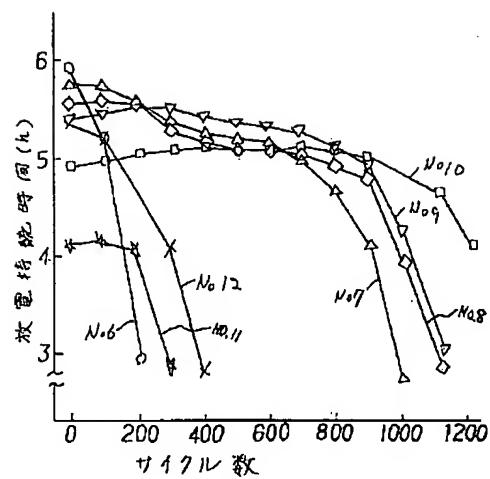
【図1】



【図2】



【図3】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

BLACK BORDERS

IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

FADED TEXT OR DRAWING

BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING

SKEWED/SLANTED IMAGES

COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS

GRAY SCALE DOCUMENTS

LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.